Série 02

طويلة

Le modules de vecteur :

$\vec{V} = \vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ $|\vec{V}| = \sqrt{x^2+y^2+z^2}$

$|\vec{V}| = \sqrt{6}$

$\vec{V_1} \cdot \vec{V_2} = (x_1 \cdot x_2) + (y_1 \cdot y_2) + (z_1 \cdot z_2)$

$\vec{V_1} \wedge \vec{V_2} = \begin{vmatrix} i & -j & k \\ x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \end{vmatrix}$ Produit vectoriel

$\vec{W} = ((y_1 \times z_2) - (y_2 \times z_1))\vec{i} - ((x_1 \times z_2) - (x_2 \times z_1))\vec{j}$
$((x_1 \times y_2) - (x_2 \times y_1))\vec{k}$

$\vec{V} = 6\vec{i} + 1\vec{j} + 4\vec{k} = \vec{V_1} + \vec{V_2} + \vec{V_3}$

$|\vec{V}| = \sqrt{77}$

Pour calculer les angles qu'elle forme avec ox, oy, oz :

$V_x = |V| . \cos\alpha$
$V_y = |V| . \cos\alpha$ $\Rightarrow$
$V_z = |V| . \cos\alpha$

$\cos\alpha = \frac{V_x}{|V|} = \frac{6}{\sqrt{77}}$
$\cos\alpha = \frac{V_y}{|V|} = \frac{5}{\sqrt{77}}$
$\cos\alpha = \frac{V_z}{|V|} = \frac{4}{\sqrt{77}}$

دائما طويلة شعاع الوحدة تساوي 1

le module de vecteur Unitaire = 1

Le moment de $\vec{V}$ par rapport à l'origine

$M_{\vec{V}/O} = \vec{OA} \wedge \vec{V}$

et le moment de $\vec{V}$ par rapport aux trois axes :

$M_{\vec{V}/ox} = (\vec{OA} \wedge \vec{V}) \cdot \vec{U_x}$ $(1,0,0)$

$M_{\vec{V}/oy} = (\vec{OA} \wedge \vec{V}) \vec{U_y}$ $(0,1,0)$

$M_{\vec{V}/oz} = (\vec{OA} \wedge \vec{V}) \vec{U_z}$ $(0,0,1)$

Le moment de $\vec{V}$ par rapport au point B

$M_{\vec{V}/B} = \vec{BA} \wedge \vec{V}$

$\text{grad}\,\phi = \nabla\phi = \frac{\partial\phi}{\partial x} i + \frac{\partial\phi}{\partial y} j + \frac{\partial\phi}{\partial z} k$

$\text{div}\,\vec{A} = \vec{\nabla} \cdot \vec{A} = \frac{\partial A_x}{\partial x} + \frac{\partial A_y}{\partial y} + \frac{\partial A_z}{\partial z}$

$\vec{\text{Rot}}\,\vec{A} = \vec{\nabla} \wedge \vec{A} = \begin{vmatrix} \vec{i} & -\vec{j} & \vec{k} \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ A_x & A_y & A_z \end{vmatrix}$

$\text{div}(\vec{\text{Rot}}\,\vec{A})$ et $\vec{\text{Rot}}(\vec{\text{grad}})$ egale 0

* laplacien de $\vec{A}$ $= \Delta\vec{A} = \vec{\nabla}\,\vec{\nabla}(\vec{A}) =$

$\frac{\partial^2 A_x}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 A_y}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 A_z}{\partial z^2}$

* laplacien de ϕ :

Parallèle = متوازين

* pour montrer parallèle : $\vec{A}\begin{pmatrix} 1 \\ \alpha \\ \beta \end{pmatrix}$ $B\begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 4 \end{pmatrix}$

$\frac{1}{2} = \frac{\alpha}{-3} = \frac{\beta}{4}$

determiner le vecteur unitaire de chacun de vecteur : $\vec{A} = |A| \cdot \vec{U_A}$

$\vec{U_A} = \frac{\vec{A}}{|A|}$ $= \sqrt{7,25}$

$\vec{U_A} = \frac{1}{|A|}\vec{i} + \frac{\alpha}{|A|}\vec{j} + \frac{\beta}{|A|}\vec{k}$

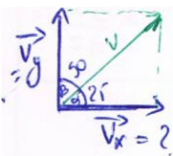
Parallélogramme (متوازي الأضلاع

$S = |\vec{A}| . h$
$S = |\vec{A}| . |\vec{B}| . \sin\theta$
$S = |\vec{A} \wedge \vec{B}|$

$\sin\theta = \frac{h}{|\vec{B}|}$
$h = \sin\theta . |\vec{B}|$

$S = \frac{1}{2}|\vec{A}||\vec{B}|\sin\theta \Rightarrow S = \frac{1}{2}|\vec{A} \wedge \vec{B}|$

$|V| = 30$ $\alpha + \beta = \alpha = \pi$



loi del sinus : قانون جيوب التمام

$$\frac{V}{\sin\theta} = \frac{V_x}{\sin\alpha} = \frac{V_y}{\sin\beta}$$

هذا نفسه (مكرر)

La somme de deux vecteurs

$$D = \sqrt{V_1^2 + V_2^2 - 2 V_1 V_2 \cos\theta}$$

$\theta = \frac{\pi}{2}$

$\cos\theta = 0$

$$D = \sqrt{V_1^2 + V_2^2}$$

Loi de sinus :

$$\frac{V}{\sin\theta} = \frac{V_1}{\sin\beta} = \frac{V_2}{\sin\alpha}$$

Si $\theta = \frac{\pi}{2}$ alors $V = \sqrt{V_1^2 + V_2^2}$ et $\tan\alpha = \frac{V_2}{V_1}$

Calculer l'angle compris entre les deux vecteurs $\vec{V_1}$ et $\vec{V_2}$

$$\cos(\vec{V_1} \cdot \vec{V_2}) = \frac{\vec{V_1} \cdot \vec{V_2}}{|V_1| \cdot |V_2|}$$

نحسبها (A) في جزء

Propriété de produits vectoriel — خصائص الجداء الشعاعي

$$W = |\vec{W}| = |V_1| \cdot |V_2| \cdot \sin(\vec{V_1} \cdot \vec{V_2})$$

$$\vec{V_1} \wedge \vec{V_2} = -\vec{V_2} \wedge \vec{V_1}$$

$$\vec{V_1} \wedge (\vec{V_2} \wedge \vec{V_3}) \neq (\vec{V_1} \wedge \vec{V_2}) \wedge \vec{V_3}$$

$$\vec{V_1} \wedge (\vec{V_2} + \vec{V_3}) = (\vec{V_1} \wedge \vec{V_2}) + (\vec{V_1} \wedge \vec{V_3})$$

Le produit mixte (الجداء المختلط)

$i \quad -j \quad k$

$$\vec{V_1} \cdot (\vec{V_2} \wedge \vec{V_3}) = \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \\ x_3 & y_3 & z_3 \end{vmatrix} =$$

$$(y_2 z_3 - y_3 z_2) x_1 - (x_2 z_3 - x_3 z_2) y_1 + (x_2 y_3 - x_3 y_2) z_1$$

La norme = module = طويلة

la vitesse : $V = \frac{x}{t}$ → $[V] = \frac{L}{T} = LT^{-1} = ms^{-1}$
ou la vitesse linéaire ou relative

l'accélération : $a = \frac{V}{t}$ → $[a] = \frac{LT^{-1}}{T} = LT^{-2} = ms^{-2}$
ou " linéaire

la force : $F = m a$ → $[F] = MLT^{-2} = Kg\, m\, s^{-2} = N$ نيوتن

le travail : $W = F \cdot l$ → $[W] = MLT^{-2} \cdot L$
$= ML^2T^{-2} = J$ جول

(la capacité d'un condensateur) سعة مكثفة

$C = \frac{Q}{V}$ ⇒ $[C] = \frac{[Q]}{[V]}$ ---- ①
---- ②

شحنة الناقل

① ... $Q = It$ ⇒ $[Q] = I \cdot T$
la charge électrique

② $W = Q \cdot V$ ⇒ $[V] = \frac{[W]}{[Q]} = \frac{ML^2T^{-2}}{IT}$

$[C] = \frac{IT}{\frac{ML^2T^{-2}}{IT}} = M^{-1}L^{-2}T^4I^2$ $Kg^{-1}m^{-2}s^4A^2 = F$ (Farad)

---

la permittivité ε d'un condensateur سماحية مكثفة

$C = \varepsilon \frac{S}{d}$ ⇒ $[\varepsilon] = \frac{[C] \cdot [d]}{[S]}$

$[\varepsilon] = \frac{I^2M^{-1}L^{-2} \cdot T^4 \cdot L}{L^2}$

$[\varepsilon] = I^2M^{-1}L^{-3}T^4$

$[x] = 1$, $[\alpha] = 1$, $[\sin\alpha] = 1$

$[e^x] = 1$, $[\log x] = 1$, $[7] = 1$

$[\pi] = 1$

Puissance

* الاستطاعة : $P = \frac{W}{t}$ ← w الواط
* الضغط : P pression : $P = \frac{F}{S}$ → Pa الباسكال (S : مساحة)
* الكمون V : Potentiel : $W = Q \cdot V$; V فولط
* طاقة المكثفة C : $W = \frac{1}{2}\frac{Q^2}{C}$; C → F (Farad)
* المقاومة R : Résistence ; $P = R \cdot I^2$ → الاستطاعة ; Ω أوم
* الحقل الكهربائي E : champ électrique : $E = \frac{V}{d} = \frac{F}{Q}$ → V/m فولط/متر ; $MT^{-2}I^{-1}$
* التر... $\vec{F}$ $\vec{r}$ ...

: (la tension d'un ressort) شدة توتر النابض

F → MLT^{-2} → $T = K \cdot x$; K → MT^{-2} ثابت المرونة ; x → L

la constante de raideur K : ثابت المرونة

$\rho = \frac{m}{V}$, $V = \pi R^2 H$, $[V] = L^3$ | $[\rho] = \frac{[m]}{[V]} = ML^{-3}$

- l'incertitude relative :

$$d\rho = \frac{\partial \rho}{\partial g} dg + \frac{\partial \rho}{\partial R} dR + \frac{\partial \rho}{\partial m} dm$$

$\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \tan\alpha$

$\overrightarrow{M_{V/0}} = \overrightarrow{OA} \wedge \vec{V}$ par rapport un point A

$M_{V/0x} = (\overrightarrow{OA} \wedge \vec{V}) \cdot \overrightarrow{U_x}$ (1,0,0)   par rapport aux trois axes :

$M_{V/0y} = (\overrightarrow{OA} \wedge \vec{V}) \cdot \overrightarrow{U_y}$ (0,1,0)

$M_{V/0z} = (\overrightarrow{OA} \wedge \vec{V}) \cdot U_z$ (0,0,1)

---

en général :

$[G] = M^a L^b T^c I^d \Theta^e N^f J^g$
$Kg^a\, m^b\, s^c\, A^d\, K^e\, mol^f\, cd^g$

---

1) la vitesse angulaire w : $[w] = \frac{[\theta]}{[T]} = \frac{1}{T} = T^{-1}$

2) l'accélération angulaire : $[\alpha] = \frac{[w]}{[t]} = \frac{T^{-1}}{T} = T^{-2}$

---

l'incertitude absolue de t et l de l'équation G :

$$dG = \frac{\partial G}{\partial t} dt + \frac{\partial G}{\partial l} dl$$

Newton

la quantité de mouvement (كمية الحركة)

$$\vec{P} = m \cdot \vec{V}$$

- $\vec{V}$: vitesse
- m : masse
- $\vec{P}$: quantité de mouv est une grandeur vectoriel.

$$\vec{F} = \frac{d\vec{P}}{dt} = \frac{d(m\vec{v})}{dt} = m\frac{d\vec{v}}{dt}$$

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

lorsque $\vec{F} = cte$ et $\vec{a} = cte$

mouvement : rectiligne uniformement vraie

$$\vec{P} = m\vec{g}$$

Loi de la Gravitation universelle :

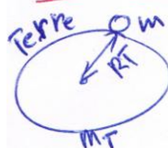
(قانون الجذب العام) التجاذب بين جسمين

m_1 $\vec{F_1}$ $\vec{F_2}$ m_2 — d

$$F_1 = G\frac{m_1 m_2}{d^2}$$

$$\vec{F_1} = -\vec{F_2}$$

G : ثابت الجذب العام $6{,}67 \cdot 10^{-11}\ N \cdot m^2 \cdot Kg^{-2}$



$$\vec{F} = \vec{P} = G\frac{m_T m}{R_T^2} = m g_0$$

$$g_0 = G\frac{m_T}{R_T^2}$$

masse Terre : $5{,}98 \cdot 10^{24}\ Kg$

Rayon Terre : $6{,}37 \cdot 10^{6}\ m$

$g = 9{,}8\ N \cdot Kg^{-1}$